

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
4 octobre 2001 (04.10.2001)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 01/73447 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : G01P 3/44

(74) Mandataire : BUREAU D.A. CASALONGA JOSSE; 8,
avenue Percier, F-75008 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR01/00675

(81) États désignés (*national*) : CA, CZ, IN, JP, NO, US.

(22) Date de dépôt international : 7 mars 2001 (07.03.2001)

(84) États désignés (*régional*) : brevet européen (AT, BE, CH,
CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT,
SE, TR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

(30) Données relatives à la priorité :

00/03803 24 mars 2000 (24.03.2000) FR

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : SKF
FRANCE [FR/FR]; 8, avenue Réaumur, F-92140 Clamart
(FR).

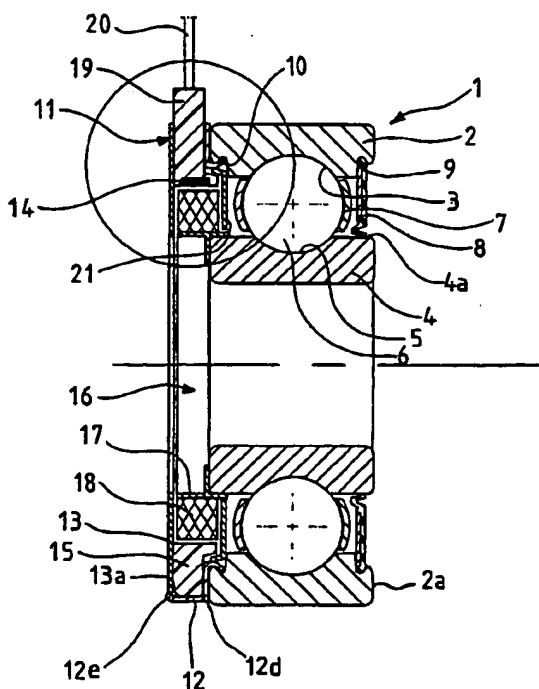
En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abrévia-
tions, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et
abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de
la Gazette du PCT.

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (*pour US seulement*) : LAN-
DRIEVE, Franck [FR/FR]; La Butte, F-37230 Fondettes
(FR).

(54) Title: INSTRUMENTED ANTIFRICTION BEARING PROVIDED WITH A SEALING DEVICE

(54) Titre : PALIER A ROULEMENT INSTRUMENTE MUNI D'UN DISPOSITIF D'ETANCHEITE



(57) Abstract: The invention concerns an instrumented antifriction bearing device provided with a non-rotating part comprising a non-rotating ring (2) and sensing means (11), a rotating part comprising a rotating ring (4) and coding means (16), and at least a row of rolling elements (6) arranged between the two raceways (3, 5) of the non-rotating (2) and the rotating (4) rings, the sensing means (11) being fixed in a groove (10) of said non-rotating ring (2) arranged proximate to a radial lateral surface (2a) of the non-rotating ring (2). The non-rotating part further comprises sealing means (21) arranged axially between the sensing means (11) and the rolling elements (6) substantially at the groove (10), the sealing means (21) being separate from the sensing means (11).

(57) Abrégé : Dispositif de palier à roulement instrumenté, du type pourvu d'une partie non tournante comprenant une bague non tournante (2) et un moyen capteur (11), d'une partie tournante comprenant une bague tournante (4) et un moyen codeur (16), et d'au moins une rangée d'éléments roulants (6) disposé entre deux chemins de roulement (3, 5) des bagues non tournante (2) et tournante (4), le moyen capteur (11) étant fixé dans une rainure (10) de la bague non tournante (2) disposée à proximité d'une face latérale radiale (2a) de ladite bague non tournante (2). La partie non tournante comprend, en outre, un moyen d'étanchéité (21) disposé axialement entre le moyen capteur (11) et les éléments roulants (6), sensiblement au niveau de la rainure (10), le moyen d'étanchéité (21) étant distinct du moyen capteur (11).

WO 01/73447 A1

Palier à roulement instrumenté muni d'un dispositif d'étanchéité.

La présente invention concerne le domaine des paliers à roulement instrumentés munis d'un ensemble de détection des paramètres de rotation tel que la rotation angulaire, le sens de rotation, la vitesse, et/ou l'accélération.

5 De manière connue, par exemple par le document EP-A-0 327 434, un roulement instrumenté comporte généralement un ensemble de détection constitué d'un capteur solidaire de la bague non tournante du roulement et d'un codeur solidaire de la bague tournante du roulement. Le codeur défile à rotation devant le capteur de façon que le capteur génère un
10 signal représentatif des paramètres de rotation du codeur, par exemple un signal électrique sinusoïdal ou carré dont la fréquence est proportionnelle à la vitesse de rotation du codeur. Le codeur peut être de type magnétique multipolaire ou optique et fonctionne en coopération avec un capteur de type correspondant, c'est-à-dire magnétosensible pour un codeur
15 magnétique et optique pour un codeur optique. Le capteur et le codeur sont disposés d'un côté du roulement, chacun étant fixé sur la bague correspondante par l'intermédiaire d'un support. Chacun des supports est fixé par emmanchement sur une portée cylindrique de la bague correspondante, usinée à cet effet.

20 Pour éviter l'intrusion de pollutions extérieures susceptibles de dégrader le fonctionnement de l'ensemble de détection ainsi que le fonctionnement du roulement, des étanchéités sont prévues de chaque côté dudit roulement. Du côté opposé à l'ensemble de détection, un joint formé d'un flasque métallique sur lequel est surmoulée une portion souple
25 est fixé dans une gorge annulaire de la bague extérieure. Une lèvre issue de

la portion souple vient frotter sur une portée de frottement de la bague intérieure. Du côté de l'ensemble de détection, un joint d'étanchéité également composé d'un flasque métallique et d'une portion souple est fixé sur un alésage du support de capteur. Une lèvre issue de la portion
5 souple vient frotter sur une portée de frottement du support du moyen codeur.

Les usinages spécifiques nécessaires à la fixation du codeur et du capteur montés sur leurs supports sont coûteux et relativement encombrants.

10 En outre, dans le cas d'un ensemble de détection de type optique, il convient d'éviter l'entrée du lubrifiant du roulement entre le codeur et le capteur.

La présente invention a pour objet de remédier aux inconvénients des dispositifs de l'art antérieur.

15 La présente invention a pour objet de proposer un palier à roulement instrumenté dont les bagues sont de type standard prévu pour être utilisé aussi bien avec ou sans ensemble de détection, et comportant une étanchéité entre les éléments roulants et l'entrefer situé entre le capteur et le codeur.

20 Le dispositif de palier à roulement instrumenté, selon l'invention, est du type pourvu d'une partie non tournante comprenant une bague non tournante et un moyen capteur, d'une partie tournante comprenant une bague tournante et un moyen codeur, et d'au moins une rangée d'éléments roulants disposés entre deux chemins de roulement des
25 bagues non tournante et tournante, le moyen capteur étant fixé dans une rainure de la bague non tournante disposée à proximité d'une face latérale radiale de ladite bague non tournante. La partie non tournante comprend, en outre, un moyen d'étanchéité disposé axialement entre le moyen capteur et les éléments roulants sensiblement au niveau de la rainure, le
30 moyen d'étanchéité étant distinct du moyen capteur.

Une étanchéité est ainsi assurée entre le moyen capteur et les éléments roulants. Le moyen capteur peut être fixé dans une rainure standard apte à recevoir dans d'autres utilisations un joint d'étanchéité. Le moyen codeur peut être fixé sur une portée standard de la bague tournante
35 apte à coopérer dans d'autres utilisations avec un joint d'étanchéité. On

peut utiliser ainsi des bagues standards, peu coûteuses, fabriquées et utilisées en grandes séries pour des roulements étanches de la série dite "ISO", dépourvus de moyens de mesure des paramètres de rotation. L'entrefer entre le codeur et le capteur est isolé efficacement du lubrifiant
5 disposé dans le roulement.

On obtient ainsi de façon très économique un roulement à capteur d'informations à partir d'éléments d'un roulement de base conventionnel pouvant être choisis dans la gamme dite "ISO" des constructeurs de roulement.

10 Avantageusement, la bague non tournante comprend deux rainures disposées d'un côté et de l'autre des éléments roulants. Le profil des deux rainures peut être identique. La bague non tournante peut être symétrique par rapport à un plan passant par le centre des éléments roulants.

15 Avantageusement, le moyen capteur comprend un support dont une partie est disposée dans ladite rainure de la bague non tournante pour la fixation dudit moyen capteur sur ladite bague non tournante. La partie disposée dans ladite rainure peut être de diamètre supérieur à celui du reste du support. Le support de capteur est ici monté à la place d'un joint de
20 roulement conventionnel.

Dans un mode de réalisation de l'invention, le moyen d'étanchéité est disposé radialement entre un support du moyen capteur et la bague tournante.

25 Avantageusement, le moyen d'étanchéité comprend une portion sensiblement radiale de forme annulaire et une portion d'accrochage en contact avec le moyen capteur. La portion d'accrochage peut coopérer avec le support du moyen capteur. La portion d'accrochage peut être montée avec un serrage radial sur le moyen capteur.

30 Dans un mode de réalisation de l'invention, la portion d'accrochage du moyen d'étanchéité est également en contact avec la bague non tournante.

35 Dans un mode de réalisation de l'invention, la portion d'accrochage du moyen d'étanchéité comprend un bourrelet en matériau souple. Le bourrelet peut être en saillie dans ladite rainure et en contact à la fois avec le support du moyen capteur et la bague non tournante. Le

bourrelet peut contribuer au maintien en place du support du moyen capteur.

5 Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la portion d'accrochage du moyen d'étanchéité comprend un rebord oblique issu de la portion sensiblement radiale.

Avantageusement, le moyen capteur comprend une ouverture de montage du moyen d'étanchéité, située à l'opposé des éléments roulants et permettant l'introduction dudit moyen d'étanchéité dans le moyen capteur en direction des éléments roulants.

10 La présente invention a également pour objet un procédé de montage d'un palier à roulement instrumenté. Le palier est du type pourvu d'une partie non tournante comprenant une bague non tournante et un moyen capteur, d'une partie tournante comprenant une bague tournante et un moyen codeur, et d'au moins une rangée d'éléments roulants disposés
15 entre deux chemins de roulement des bagues non tournante et tournante, dans lequel on dispose un moyen d'étanchéité axialement entre le moyen capteur et les éléments roulants, le moyen d'étanchéité étant distinct du moyen capteur, le moyen capteur étant fixé dans une rainure de la bague non tournante disposée à proximité d'une face latérale radiale de ladite
20 bague non tournante, le moyen d'étanchéité étant disposé sensiblement au niveau de la rainure.

Le moyen d'étanchéité peut venir serrer radialement sur le moyen capteur. On peut monter le moyen d'étanchéité par une ouverture du moyen capteur située à l'opposé des éléments roulants.

25 On peut monter le support du moyen capteur, puis le moyen d'étanchéité, puis le reste du moyen capteur, ledit support laissant une ouverture de passage du moyen d'étanchéité. Ces étapes de montage mettent en œuvre des mouvements simples pouvant être effectués économiquement au moyen d'une presse.

30 La présente invention sera mieux comprise à l'étude de la description détaillée de quelques modes de réalisation pris à titre d'exemples nullement limitatifs et illustrés par les dessins annexés, sur lesquels :

35 - la figure 1 est une vue en coupe axiale d'un palier à roulement selon un premier mode de réalisation de l'invention;

- la figure 2 est une vue partielle agrandie du palier à roulement de la figure 1;

- la figure 3 est une variante de la figure 2;

5 - la figure 4 est une vue en coupe axiale d'un palier à roulement selon un deuxième mode de réalisation de l'invention;

- la figure 5 est une vue partielle agrandie du palier à roulement de la figure 4; et

- la figure 6 est une variante de la figure 5.

10 Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, un roulement 1 comprend une bague extérieure 2 pourvue d'un chemin de roulement 3, une bague intérieure 4 pourvue d'un chemin de roulement 5, une rangée d'éléments roulants 6, ici des billes, disposés entre les chemins de roulement 3 et 5, une cage 7 de maintien de l'espacement circonférentiel des éléments roulants 6 et un joint d'étanchéité 8 monté sur la bague
15 extérieure 2 et venant en frottement avec une portée cylindrique 4a de la bague intérieure 4 tout en étant disposé radialement entre lesdites deux bagues 2 et 4 et axialement entre la rangée d'éléments roulants 6 et l'une des surfaces latérales desdites bagues 2, 4. Le joint d'étanchéité 8 est monté dans une rainure annulaire 9 formée dans la bague extérieure 2 à
20 proximité de sa surface latérale radiale 2a. Du côté opposé, la bague extérieure 2 est également pourvue d'une rainure 10 symétrique à la rainure 9 par rapport à un plan passant par le centre des éléments roulants 6.

25 La rainure 10 comprend une surface sensiblement cylindrique 10a adjacente à la surface latérale radiale 2a, une surface concave 10b formant le fond de ladite rainure 10, et une surface oblique 10c située du côté des éléments roulants 6 et se raccordant à l'alésage 2b de la bague extérieure 2.

30 Un bloc capteur référencé 11 dans son ensemble est monté sur la bague extérieure 2 du côté de la rainure 10. Le bloc capteur 11 comprend un support métallique 12, un capot métallique 13, et un élément capteur 14 noyé dans une partie centrale en matériau synthétique 15.

35 Le support métallique 12, de forme générale annulaire, comprend une paroi radiale 12a en contact avec une surface frontale radiale 2a de la bague extérieure 2 du côté de la rainure 10 et se

prolongeant sur son bord interne par un rebord sensiblement tubulaire 12b en contact avec la surface 10a de la rainure 10 et dont l'extrémité libre 12c est repliée radialement vers l'extérieur dans la rainure 10 et assure l'accrochage du support 12 sur la bague extérieure 2. L'extrémité libre 12c
5 présente une forme tronconique. Le support métallique 12 comprend également une partie cylindrique 12d s'étendant à partir du bord externe de la partie radiale 12a axialement à l'opposé du roulement 1 et se terminant par un rebord 12e légèrement plié à l'oblique à l'intérieur. La partie cylindrique 12d est pourvue d'une échancrure 12f.

10 Le capot métallique 13 présente une forme générale de disque avec une extrémité de grand diamètre 13a légèrement pliée vers la bague extérieure 2 et coopérant avec le rebord 12e de la partie cylindrique 12d, ledit rebord 12e assurant le maintien du capot 13 en serrant autour de l'extrémité 13a.

15 La partie centrale 15 est, en dehors de la zone de l'échancrure 12e, limitée radialement par la partie cylindrique 12d du support 12 vers l'extérieur et présente un alésage 15a de diamètre tel qu'il subsiste un espace radial suffisant pour le codeur qui sera décrit plus loin. L'élément capteur 14 qui est solidaire de la partie centrale 15 affleure l'alésage 15a.
20 Une extrémité de la partie centrale 15 en saillie radiale vers l'extérieur forme un terminal 19 de sortie de fil 20. Ledit terminal 19 passe par l'échancrure 12e de la partie cylindrique 12d.

Un codeur 16 comprend un support 17 annulaire et une partie active 18. Le support 17 est de forme annulaire à section en T et comprend
25 une portion radiale 17a axialement en contact avec une surface frontale radiale 4b de la bague intérieure 4 du même côté que le bloc capteur 11 et une portion cylindrique 17b s'étendant à partir du bord extérieur de la portion radiale 17a axialement des deux côtés en étant emmanchée du côté de la bague intérieure 4 sur une portée cylindrique 4c de ladite bague
30 intérieure 4. La portée 4c est, de préférence, symétrique de la portée 4a par rapport à un plan radial passant par le centre des éléments roulants 6.

La partie active 18 du codeur 16 est de forme annulaire de section généralement rectangulaire disposée sur le pourtour extérieur de la portion cylindrique 17b. La partie active 18 s'étend axialement en
35 direction des éléments roulants 6 au-delà de la portion radiale 17a entre

les bagues extérieure 2 et intérieure 4, sensiblement jusqu'au niveau de la rainure 10 de la bague extérieure 2.

La partie active 18 s'étend jusqu'à proximité de l'alésage 15a de la partie centrale 15 avec lequel elle forme un entrefer radial. Lors de la rotation de la bague intérieure 4 par rapport à la bague extérieure 2, la partie active 18 du codeur 16 défile à rotation devant l'élément capteur 14 qui est capable de fournir en sortie un signal électrique. En effet, la partie active 18 du codeur 16 est une bague magnétisée multipolaire, par exemple en plastoferrite. Le codeur 16 et le bloc capteur 11 forment un ensemble de détection de paramètres de rotation.

Le diamètre intérieur du capot 13 est sensiblement égal au diamètre de la portion cylindrique 17b du support 17 du codeur 16. Un passage étroit créant une étanchéité est formé entre le capot 13 d'une part, et la partie active 18 et l'extrémité de la portion cylindrique 17b du support 17 opposée aux éléments roulants 6, d'autre part. Du côté des éléments roulants 6, la portion cylindrique 17b du support 17 s'étend au-delà de la partie active 18.

Le roulement 1 comprend encore un élément d'étanchéité 21 de forme annulaire pourvu d'une portion radiale 21a et d'une portion oblique 21b s'étendant vers l'extérieur à partir de l'extrémité libre de grand diamètre de la portion radiale 21a. Le diamètre intérieur de l'élément d'étanchéité 21 est légèrement supérieur au diamètre extérieur de la portion cylindrique 17b du support 17 du codeur 16. L'élément d'étanchéité 21 est disposé axialement entre la partie active 18 du codeur 16 et la cage 7 des éléments roulants 6 et radialement entre le rebord tubulaire 12b du support 12 du bloc capteur 11, et la portion cylindrique 17b dudit support 17. L'extrémité libre de la portion oblique 21b est en contact avec la surface intérieure du rebord tubulaire 12b sur laquelle elle exerce un appui radialement vers l'extérieur. L'élément d'étanchéité 21 est également en contact par une zone formant jonction entre la portion radiale 21a et la portion oblique 21b, avec la surface 10c de la rainure 10 à proximité de l'alésage 2b.

Ainsi, un passage étroit créant une étanchéité est formé radialement entre l'extrémité de petit diamètre de la portion radiale 21a de l'élément d'étanchéité 21 et la portion cylindrique 17b du support 17 du

codeur 16, et axialement entre la portion radiale 21a et la partie active 18 du codeur 16. Le contact entre l'élément d'étanchéité 21 et la surface oblique 10c de la rainure 10 de la bague extérieure 2 assure l'étanchéité même dans le cas où le rebord 12b et l'extrémité libre 12c du support 12 du bloc capteur 11 sont découpés en languettes pour faciliter leur repliement vers la surface 10b de fond de la rainure 10. La portion oblique 21b de l'élément d'étanchéité 21 possède un diamètre à l'état libre supérieur au diamètre intérieur du rebord tubulaire 12b du support 12. A l'état monté, illustré sur les figures 1 et 2, ladite portion oblique 21b exerce une précontrainte dirigée radialement vers l'extérieur sur ledit rebord tubulaire 12b, ce qui tend à renforcer le maintien du support 12 dans la rainure 10 de la bague extérieure 2.

On remarque que l'élément d'étanchéité 21 une fois monté se trouve situé axialement au niveau de la rainure 10 de la bague extérieure et donc dans l'encombrement axial du roulement, ce qui constitue un élément appréciable sur le plan de la compacité du dispositif.

Le montage de l'ensemble capteur-codeur peut s'effectuer de la façon suivante. On dispose tout d'abord le support 12 sur la bague extérieure 2 et on replie l'extrémité libre 12c vers l'extérieur, assurant ainsi sa retenue avec la rainure 10 de la bague extérieure 2, l'extrémité libre 12c étant tubulaire, avant montage, à l'instar du rebord 12b. Par un mouvement axial, on introduit l'élément d'étanchéité 21 par l'ouverture constituée par l'alésage du rebord 12b et on déplace ledit élément d'étanchéité 21 en direction des éléments roulants 6, la fin de ce mouvement provoquant le glissement avec serrage de la portion oblique 21b sur l'alésage du rebord tubulaire 12b. Le mouvement est arrêté par le contact entre l'élément d'étanchéité 21 et la surface oblique 10c de la rainure 10 à proximité immédiate de l'alésage 2b de la bague extérieure 2. On amène ensuite par un mouvement radial le codeur 16 et on emmanche son support 17 sur la portée 4c de la bague intérieure 4. Enfin, on dispose la partie centrale 15 incorporant l'élément capteur 14 dans la partie cylindrique 12d du support 12, puis on amène le capot 13 et on replie vers l'intérieur le rebord d'extrémité 12e de la partie cylindrique 12d qui assure la retenue du capot 13 et par voie de conséquence de la partie centrale 15.

En d'autres termes, le bloc-capteur 11 est prévu de façon que le

support 12 comprenne une ouverture de montage de l'élément d'étanchéité 21. L'ouverture est, ici, formée par l'alésage de la partie cylindrique 12d et par celui du rebord tubulaire 12b. L'ouverture est de dimension radiale telle qu'elle permette le montage de l'élément d'étanchéité 21, de
5 préférence par un mouvement axial simple.

En outre, l'inclinaison de la portion oblique 21b autorise un mouvement axial de l'élément d'étanchéité 21 vers les éléments roulants, ce qui permet le montage dudit élément sur le support 12, mais interdit par effet d'avec boutement tout mouvement axial de l'élément d'étanchéité 21
10 en sens inverse, ce qui évite tout démontage accidentel dudit élément après sa mise en place sur le support.

Pour réduire l'encombrement axial du roulement instrumenté 1 dans son ensemble, la partie centrale 15 est pourvue d'une protubérance annulaire 15b s'étendant axialement en direction des éléments roulants 6 et affleurant l'alésage 15a de ladite partie centrale 15. La protubérance
15 15b est disposée radialement entre la partie active 18 du codeur 16 d'une part, et la portion oblique 21b de l'élément d'étanchéité 21 et le rebord tubulaire 12b du support 12 d'autre part. La protubérance 15b peut être pourvue d'une surface extérieure oblique en concordance de forme avec la
20 portion oblique 21b de l'élément d'étanchéité 21. La protubérance 15b sert à loger en partie l'élément capteur 14, d'où une réduction de l'encombrement axial. En d'autres termes, la protubérance 15b est disposée en partie entre les deux bagues extérieure 2 et intérieure 4, et l'élément capteur 14 affleure le plan des surfaces frontales radiales 2a et
25 4b desdites bagues extérieure 2 et intérieure 4.

La variante illustrée sur la figure 3 est semblable à ce qui a été décrit ci-dessus, à ceci près que l'élément d'étanchéité 22 comprend un disque radial 23 de dimension correspondant à la portion radiale 21a illustré sur les figures 1 et 2 et disposé sensiblement au même endroit dans
30 le roulement 1. L'élément d'étanchéité 22 se complète par un bourrelet annulaire 24, par exemple en caoutchouc ou en élastomère surmoulé sur le bord extérieur du disque 23. Le diamètre extérieur du disque 23 est inférieur à l'alésage du rebord tubulaire 12b du support 12. Le bourrelet 24 est disposé, à l'état monté, en contact d'un côté, avec la surface oblique
35 10c de la rainure 10, et de l'autre côté avec l'extrémité libre 12c de forme

tronconique du support 12.

Ainsi, une excellente étanchéité est obtenue entre le disque 23 et la bague extérieure 2. Le bourrelet 24 qui est légèrement comprimé à l'état monté, exerce une précontrainte sur l'extrémité libre 12c, cette précontrainte est essentiellement dirigée radialement vers l'extérieur et tend donc à renforcer le maintien dudit support 12 dans la rainure 10 de la bague extérieure 2. Le montage de l'élément d'étanchéité 22 s'effectue en le rentrant à force dans l'alésage du rebord tubulaire 12b du support 12, le bourrelet 24 se déployant dans la rainure 10 à la fin du mouvement radial de montage.

Dans les deux variantes décrites ci-dessus, on pourrait fort bien prévoir une lèvre d'étanchéité solidaire de l'élément d'étanchéité 21 ou 22 et venant coopérer avec le support 17 du codeur 16 ou encore une lèvre d'étanchéité solidaire dudit support 17 et venant frotter sur l'élément d'étanchéité 21. L'encombrement axial du roulement instrumenté 1 n'est pas modifié par la présence de l'élément d'étanchéité qui est monté à un emplacement similaire à celui d'un roulement conventionnel étanche mais non instrumenté. L'élément d'étanchéité utilise de façon judicieuse l'espace axial de toute façon nécessaire pour l'accrochage du bloc capteur 1 dans la rainure 10. L'élément d'étanchéité est de forme simple et constitue une pièce distincte du bloc-capteur dont les différents éléments présentent aussi des formes relativement simples.

Dans le mode de réalisation illustré sur les figures 4 et 5, les éléments semblables à ceux des figures précédentes portent les mêmes références. Le bloc capteur 11 comprend deux parties 25 et 26. La première partie 25 est accrochée à la bague extérieure 2 et supporte une source lumineuse 27. La deuxième partie 26 est accrochée à la première partie 25 et supporte un capteur optique 28. Un espace axial est prévu entre la source lumineuse 27 et le capteur optique 28.

Plus précisément, la première partie 25 réalisée en matériau synthétique, comprend une portion tubulaire 25a dont une extrémité libre est en contact avec la surface radiale 2a de la bague extérieure 2, et une portion radiale 25b s'étendant vers l'intérieur à partir de l'alésage de la portion tubulaire 25a. La portion tubulaire 25a et la portion radiale 25b sont annulaires et présentent sensiblement une forme de T. La source

lumineuse 27 affleure une surface radiale de la portion radiale 25b du côté opposé aux éléments roulants 6. La première partie 25 comprend encore une portion d'accrochage 25c s'étendant à partir de l'extrémité de petit diamètre de la portion radiale 25b, en direction des éléments roulants 6. La

5 portion d'accrochage 25c est de forme générale cylindrique et est découpée à son extrémité libre opposée à la portion radiale 25b en une pluralité de languettes élastiques 29. Chaque languette élastique 29 est pourvue d'un crochet 30 s'étendant radialement vers l'extérieur et étant en contact avec la surface concave 10b de la rainure 10. Les languettes 29

10 comprennent en outre des ergots 31 disposés sur leur surface intérieure et dont la fonction sera expliquée plus loin. Les ergots 31 présentent une surface sensiblement radiale du côté des éléments roulants 6 et une pente oblique du côté opposé aux éléments roulants 6.

La deuxième partie 26 du bloc capteur 11, réalisée en matériau

15 synthétique, est de forme générale annulaire et radiale et présente une protubérance axiale 32, de forme annulaire emmanchée dans l'alésage de la portion tubulaire 25a de la première partie 25 à son extrémité opposée à la surface radiale 2a de la bague extérieure 2. Le capteur optique 28 affleure une surface radiale 26a et est disposé en regard de la source

20 lumineuse 27. La surface radiale 26 est disposée à proximité de la protubérance axiale 32 et est entourée par cette dernière. La deuxième partie 26 présente également une rainure annulaire axiale 26b adjacente à la surface radiale 26a et de diamètre inférieur.

Le codeur 16 comprend un support 33 et une partie active 34

25 formés de façon monobloc et réalisés en métal. Le support 33 comprend une portion radiale 33a en contact avec la surface radiale 4b de la bague intérieure 4 sur son bord intérieur, et une protubérance axiale 33b s'étendant axialement en direction des éléments roulants 6 à partir de la portion radiale 33a et emmanchée sur la portée 4c de la bague intérieure 4.

30 Le support 33 du codeur 16 comprend encore une portion tubulaire 33c s'étendant axialement à l'opposé des éléments roulants 6 à partir de l'extrémité libre de grand diamètre de la portion radiale 33a. La portion tubulaire 33c est de diamètre inférieur à l'alésage de la portion d'accrochage 25c de la première partie 25 du bloc capteur 11 et fait saillie

35 par son extrémité libre dans la rainure 26b de la deuxième partie 26 du bloc

capteur 11 avec laquelle elle forme un passage étroit assurant l'étanchéité. La partie active 34 du codeur 16 est de forme radiale s'étendant vers l'extérieur à partir de la surface extérieure de la portion tubulaire 33c du support 33 et est disposée dans l'espace axial existant entre la source lumineuse 27 et le capteur optique 28. La partie active 34 est de diamètre inférieur à l'alésage de la protubérance 32 qui l'entoure. La partie active 34 est découpée en une pluralité de créneaux 35 circonférentiellement régulièrement espacés de façon qu'un faisceau lumineux émis par la source 27 traverse périodiquement les créneaux 35 de la partie active 34, la périodicité étant liée à la vitesse de rotation relative contre le codeur 16 et le bloc capteur 11.

Le roulement instrumenté 1 comprend encore un élément d'étanchéité 36 comprenant un disque annulaire radial 37 métallique et un revêtement souple 38 solidarisé avec le disque 37 et disposé sur la surface radiale dudit disque 37 du côté des éléments roulants 6 et à proximité immédiate de son bord extérieur. L'élément d'étanchéité 36 est disposé axialement entre la cage 7 et la portion radiale 33a du support 33 du codeur 16 et axialement entre la protubérance d'emmanchement 33b dudit support 33 et la portion d'accrochage 25c de la première partie 25 du bloc capteur 11.

Plus précisément, le revêtement 38 de l'élément d'étanchéité 36 est en contact avec la surface oblique 10c de la rainure 10. La surface extérieure du disque annulaire 37 est en contact avec la surface intérieure des crochets 30 et est retenue par les ergots 31 contre tout mouvement axial de démontage allant dans une direction opposée aux éléments roulants 6.

Le montage de l'ensemble codeur-capteur s'effectue dans le même ordre que pour le mode de réalisation des figures 1 à 3. On vient tout d'abord fixer la première partie 25 en disposant les crochets 30 dans la rainure 10. Puis, on force axialement l'élément d'étanchéité 36 qui glisse le long de la surface intérieure de la portion d'accrochage 25c, franchit les ergots 31 et trouve sa position définitive axialement entre les ergots 31 et la surface oblique 10c de la rainure 10. Dans cette position, les crochets 30 sont maintenus dans la rainure 10 dont ils ne peuvent plus sortir. On emmanche ensuite le codeur 16 sur la portée 4c de la bague intérieure 4

jusqu'à ce que la portion radiale 33a du support 33 entre en contact avec la surface radiale 4b de la bague intérieure 4. Enfin, on vient emmancher la deuxième partie 26 du bloc capteur 11 dans l'alésage de la portion tubulaire 25a de la première partie 25, la solidarisation définitive des deux parties 25 et 26 du bloc capteur pouvant se faire par soudure ultra-sons par exemple.

L'étanchéité statique entre l'élément d'étanchéité 36 et la bague extérieure 2 est assurée par le revêtement souple 38 en élastomère ou équivalent. L'étanchéité dynamique entre l'élément d'étanchéité 36 et la partie tournante est assurée par le passage étroit formé entre le disque radial 37 et, d'une part, la protubérance d'emmanchement 33b et, d'autre part, la portion radiale 33a du support 33. L'étanchéité statique entre le support 33 et la bague intérieure 4 est assurée par l'emmanchement de la protubérance 33b sur la portée 4c. L'étanchéité dynamique entre le codeur 16 et le bloc capteur 11 est assurée par le passage étroit réalisé par l'extrémité libre de la portion cylindrique 33c du support 33 en saillie dans la rainure 26b de la première partie 26 du bloc capteur 11.

Ainsi, le serrage radial du disque 37 de l'élément d'étanchéité 36 dans la couronne de crochets de fixation 30 a pour effet de renforcer le serrage radial des crochets 30 dans la rainure 10 et donc le maintien du bloc capteur 11 dans la bague extérieure 2. Les petits ergots 31 en saillie vers l'intérieur empêchent tout démontage de l'élément d'étanchéité 36 après sa mise en place. Là encore, l'élément d'étanchéité 36 est fixé dans la zone axiale de la rainure 10 et n'augmente en rien l'encombrement axial du roulement instrumenté 1.

Dans la variante de la figure 6, les éléments semblables à ceux des figures 4 à 5 portent les mêmes références. L'élément d'étanchéité 39 comprend une partie rigide 40 réalisée en tôle, une lèvre d'étanchéité 41 surmoulée sur le bord intérieur de la partie rigide 40 et venant frotter sur la surface extérieure de la protubérance 33b du support 33 du codeur 16, assurant ainsi une excellente étanchéité dynamique, et un revêtement souple 42 surmoulé sur la partie rigide 40 et en contact avec la surface oblique 10c de la rainure 10. Le revêtement 42 et la lèvre d'étanchéité 41 peuvent être réalisés en élastomère, en caoutchouc ou en tout autre matériau équivalent permettant d'assurer une étanchéité statique dans un

cas dynamique dans l'autre.

La partie rigide 40, qui est de forme générale radiale, est pourvue sur son bord extérieur d'une extrémité oblique 40a en contact avec la surface intérieure 30a de la couronne de crochets 30. Ladite surface intérieure 30a est en concordance de forme avec ladite extrémité oblique 40a. L'extrémité dynamique 40a est également en contact avec les ergots 31 empêchant un démontage. L'extrémité libre 40a est formée de façon que sa pente par rapport à l'axe du roulement 1 tende à empêcher le démontage de la première partie 25 du bloc capteur 11. Ainsi, lors du montage de l'élément d'étanchéité 39, l'extrémité libre 40a vient s'encliqueter au-delà des ergots 31 et s'oppose avec une particulière efficacité à un mouvement de démontage.

Grâce à l'invention, on réalise un palier à roulement instrumenté compact, particulièrement bien protégé et de fabrication économique grâce à l'utilisation d'éléments standards, tant pour la bague extérieure que pour la bague intérieure du roulement. Le montage des différents éléments de l'ensemble codeur-capteur s'effectue par des mouvements axiaux simples, par exemple réalisés au moyen d'une presse, ce qui est peu coûteux.

20

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Dispositif de palier à roulement instrumenté, du type pourvu d'une partie non tournante comprenant une bague non tournante (2) et un moyen capteur (11), d'une partie tournante comprenant une bague tournante (4) et un moyen codeur (16), et d'au moins une rangée
5 d'éléments roulants (6) disposés entre deux chemins de roulement des bagues non tournante et tournante, le moyen capteur étant fixé dans une rainure (10) de la bague non tournante disposée à proximité d'une face latérale radiale (2a) de ladite bague non tournante, la partie non tournante comprenant, en outre, un moyen d'étanchéité (21) disposé axialement
10 entre le moyen capteur et les éléments roulants sensiblement au niveau de la rainure (10), le moyen d'étanchéité étant distinct du moyen capteur caractérisé par le fait que le moyen d'étanchéité est disposé radialement entre un support du moyen capteur et la bague tournante.

2. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le moyen d'étanchéité comprend
15 une portion sensiblement radiale (21a) de forme annulaire et une portion d'accrochage en contact avec le moyen capteur.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la portion d'accrochage est montée avec un serrage radial sur le moyen
20 capteur.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la portion d'accrochage du moyen d'étanchéité est également en contact avec la bague non tournante.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que la portion d'accrochage du moyen d'étanchéité
25 comprend un bourrelet (24) en matériau souple.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que la portion d'accrochage du moyen d'étanchéité comprend un rebord oblique (21b) issu de la portion sensiblement radiale.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le moyen capteur comprend une
30 ouverture de montage du moyen d'étanchéité, située à l'opposé des éléments roulants et permettant l'introduction dudit moyen d'étanchéité

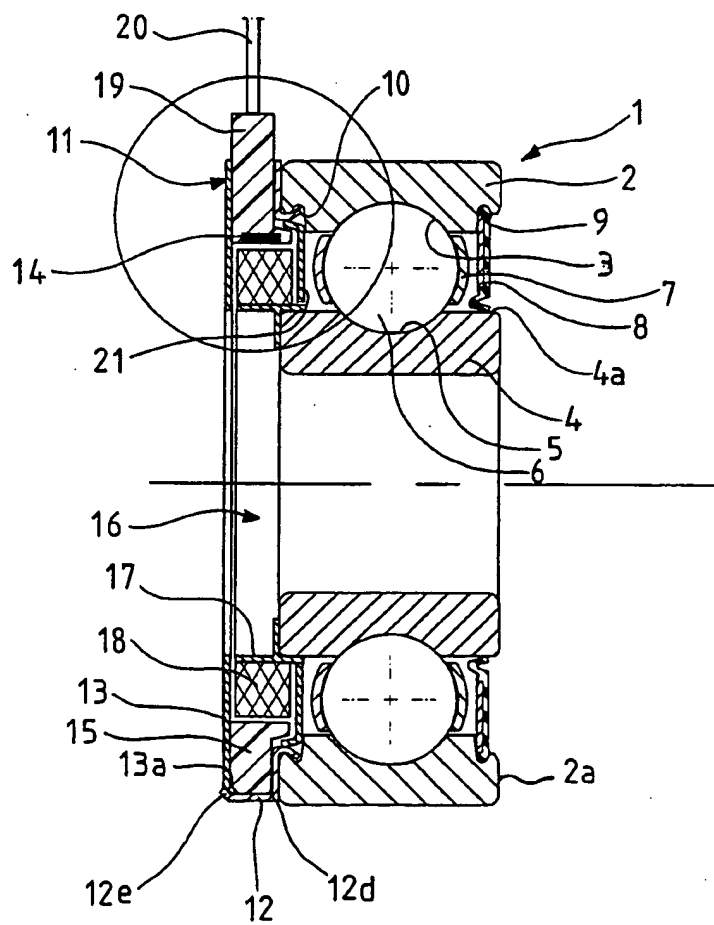
dans le moyen capteur en direction des éléments roulants.

8. Procédé de montage d'un palier à roulement instrumenté du type pourvu d'une partie non tournante comprenant une bague non tournante et un moyen capteur, d'une partie tournante comprenant une bague tournante et un moyen codeur, et d'au moins une rangée d'éléments roulants disposés entre deux chemins de roulement des bagues non tournante et tournante, dans lequel on dispose un moyen d'étanchéité axialement entre le moyen capteur et les éléments roulants, le moyen d'étanchéité étant distinct du moyen capteur, le moyen capteur étant fixé dans une rainure de la bague non tournante disposée à proximité d'une face latérale radiale de ladite bague non tournante, le moyen d'étanchéité étant disposé sensiblement au niveau de la rainure, le moyen d'étanchéité étant disposé radialement entre un support du moyen capteur et la bague tournante.

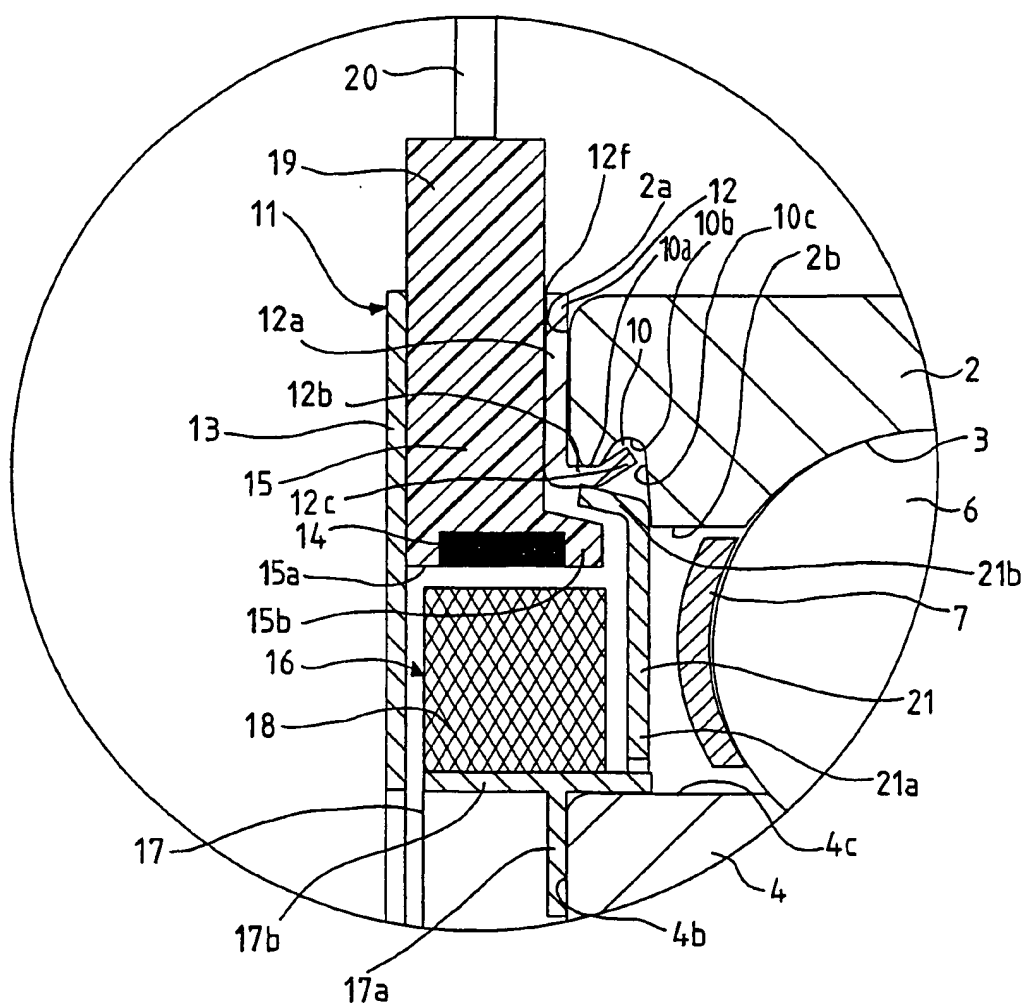
9. Procédé selon la revendication 9, dans lequel le moyen d'étanchéité vient serrer radialement sur le moyen capteur.

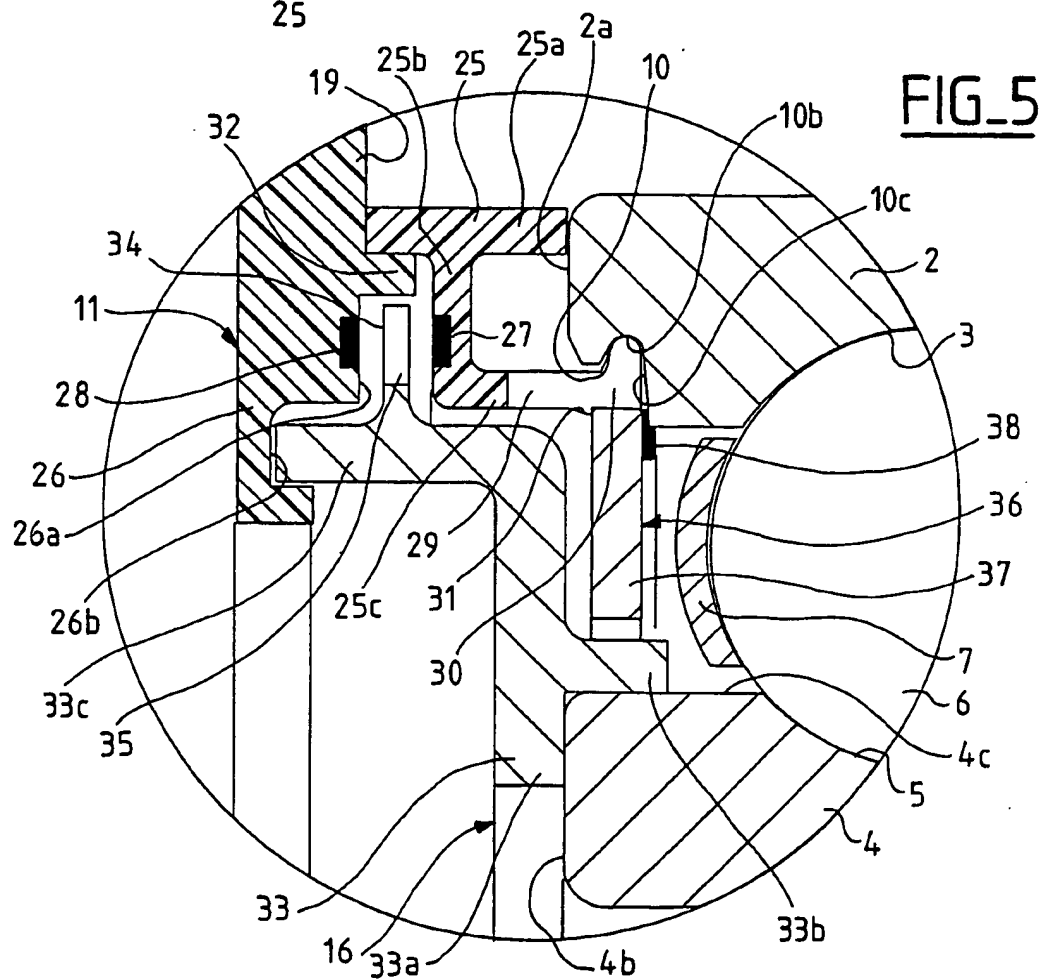
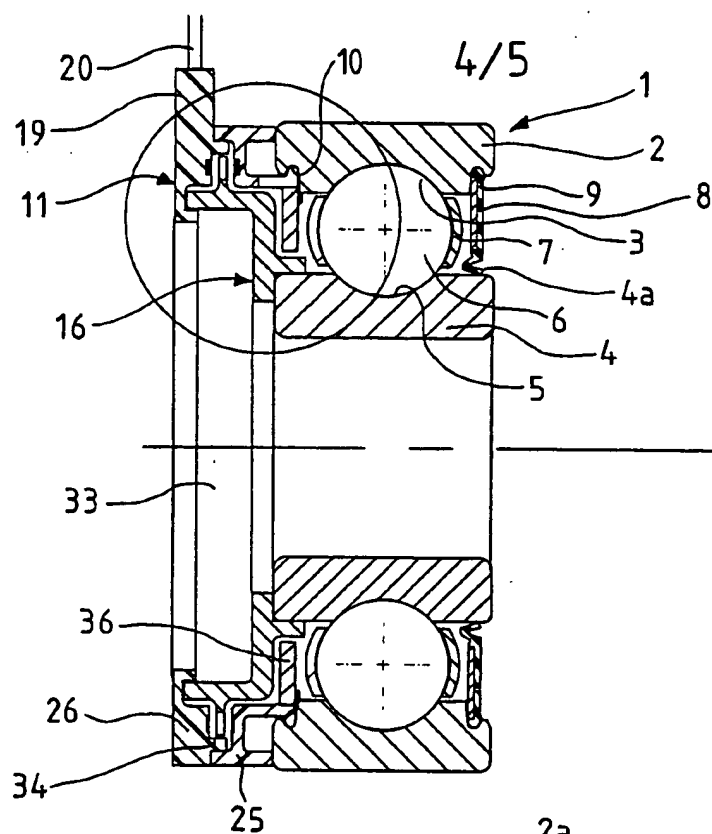
10. Procédé selon la revendication 9 ou 10, dans lequel on monte le moyen d'étanchéité par une ouverture du moyen capteur située à l'opposé des éléments roulants.

1/5

FIG_1

2/5

FIG_2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 01/00675

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01P3/44

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01P F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 0 553 716 A (SKF IND SPA) 4 August 1993 (1993-08-04) the whole document ---	1
Y	FR 2 621 365 A (SKF GMBH) 7 April 1989 (1989-04-07) the whole document ---	1
A	---	2,3,7,9
A	EP 0 376 771 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 4 July 1990 (1990-07-04) column 1, line 47 -column 2, line 52; figure 1 ---	1,8
A	EP 0 495 323 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 22 July 1992 (1992-07-22) column 2, line 21 -column 3, line 16; figures 1,3 ---	1,4
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 June 2001

Date of mailing of the international search report

22/06/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/00675

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 395 783 A (MUELLER GEORG NUERNBERG) 7 November 1990 (1990-11-07) column 2, line 26 - line 38; figure 1 ---	1,5
A	EP 0 516 973 A (SKF IND SPA) 9 December 1992 (1992-12-09) page 1; figure 1 ---	1
A	FR 2 375 599 A (WABCO WESTINGHOUSE) 21 July 1978 (1978-07-21) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 01/00675

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0553716 A	04-08-1993	IT 1256785 B	15-12-1995
		DE 69318994 D	16-07-1998
		DE 69318994 T	17-12-1998
		ES 2118144 T	16-09-1998
		JP 2618795 B	11-06-1997
		JP 6081833 A	22-03-1994
		US 5372435 A	13-12-1994
FR 2621365 A	07-04-1989	DE 3733495 A	13-04-1989
		IT 220678 Z	11-10-1993
		JP 1126427 A	18-05-1989
		US 4884901 A	05-12-1989
EP 0376771 A	04-07-1990	FR 2640706 A	22-06-1990
		DE 68900839 D	26-03-1992
		ES 2029559 T	16-08-1992
		US 4946295 A	07-08-1990
EP 0495323 A	22-07-1992	FR 2671592 A	17-07-1992
		DE 69106336 D	09-02-1995
		DE 69106336 T	27-07-1995
		ES 2065650 T	16-02-1995
EP 0395783 A	07-11-1990	JP 2307061 A	20-12-1990
		US 5026178 A	25-06-1991
EP 0516973 A	09-12-1992	IT 223257 Z	21-06-1995
FR 2375599 A	21-07-1978	DE 2756930 A	06-07-1978
		SE 7714616 A	23-06-1978

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de internationale No
PCT/FR 01/00675

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 G01P3/44

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 G01P F16C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	EP 0 553 716 A (SKF IND SPA) 4 août 1993 (1993-08-04) le document en entier ---	1
Y	FR 2 621 365 A (SKF GMBH) 7 avril 1989 (1989-04-07) le document en entier ---	1
A	---	2,3,7,9
A	EP 0 376 771 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 4 juillet 1990 (1990-07-04) colonne 1, ligne 47 -colonne 2, ligne 52; figure 1 ---	1,8
A	EP 0 495 323 A (ROULEMENTS SOC NOUVELLE) 22 juillet 1992 (1992-07-22) colonne 2, ligne 21 -colonne 3, ligne 16; figures 1,3 ---	1,4
	--- -/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

T document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

X document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

Y document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

Z document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

12 juin 2001

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

22/06/2001

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Hoffmann, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De de internationale No

PCT/FR 01/00675

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 395 783 A (MUELLER GEORG NUERNBERG) 7 novembre 1990 (1990-11-07) colonne 2, ligne 26 - ligne 38; figure 1 ---	1,5
A	EP 0 516 973 A (SKF IND SPA) 9 décembre 1992 (1992-12-09) page 1; figure 1 ---	1
A	FR 2 375 599 A (WABCO WESTINGHOUSE) 21 juillet 1978 (1978-07-21) le document en entier -----	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De ,de Internationale No

PCT/FR 01/00675

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0553716 A	04-08-1993	IT 1256785 B	15-12-1995
		DE 69318994 D	16-07-1998
		DE 69318994 T	17-12-1998
		ES 2118144 T	16-09-1998
		JP 2618795 B	11-06-1997
		JP 6081833 A	22-03-1994
		US 5372435 A	13-12-1994
FR 2621365 A	07-04-1989	DE 3733495 A	13-04-1989
		IT 220678 Z	11-10-1993
		JP 1126427 A	18-05-1989
		US 4884901 A	05-12-1989
EP 0376771 A	04-07-1990	FR 2640706 A	22-06-1990
		DE 68900839 D	26-03-1992
		ES 2029559 T	16-08-1992
		US 4946295 A	07-08-1990
EP 0495323 A	22-07-1992	FR 2671592 A	17-07-1992
		DE 69106336 D	09-02-1995
		DE 69106336 T	27-07-1995
		ES 2065650 T	16-02-1995
EP 0395783 A	07-11-1990	JP 2307061 A	20-12-1990
		US 5026178 A	25-06-1991
EP 0516973 A	09-12-1992	IT 223257 Z	21-06-1995
FR 2375599 A	21-07-1978	DE 2756930 A	06-07-1978
		SE 7714616 A	23-06-1978